



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 116 689⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ H 01 R 4/24

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93051220/09, 27.12.1991

(30) Приоритет: 17.01.1991 US 642534

(46) Дата публикации: 27.07.1998

(56) Ссылки: US, патент, 3804971, 174-88R, 1974.
US, патент, 4326767, 137-510, 1982. U S,
патент, 4496296, 439-409, 1985. US, патент,
4891018, 439-402, 1990.

(86) Заявка PCT:
US 91/09659 (27.12.91)

(71) Заявитель:
Миннесота Майнинг энд Мануфакчуринг
Компани (US)

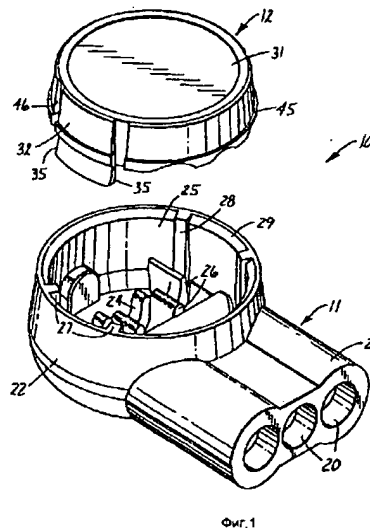
(72) Изобретатель: Джордж Дж.Нокс (US),
Даниэль Ф.Кронч (US), Мартин Г.Аффлербах
(US)

(73) Патентообладатель:
Миннесота Майнинг энд Мануфакчуринг
Компани (US)

(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СОЕДИНИТЕЛЬ

(57) Реферат:

Электрический соединитель предназначен для соединения нескольких проводов и содержит корпус, имеющий несколько каналов для приема проводов, прорезь, проходящую поперек каналов, и стенки, образующие полость и имеющие две пары разнесенных частей, проходящих от внутренней поверхности стенок в полость и расположенных так, что они расходятся в направлении от входа в полость к вытянутым поверхностям, образующим указанные каналы. Имеется соединительный элемент и крышка с ножками на боковых стенках, расположенными между указанными разнесенными частями корпуса. 8 з.п. ф-лы, 6 ил.



RU 2 116 689 C1

RU 2 116 689 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 116 689** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **H 01 R 4/24**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93051220/09, 27.12.1991

(30) Priority: 17.01.1991 US 642534

(46) Date of publication: 27.07.1998

(86) PCT application:
US 91/09659 (27.12.91)

(71) Applicant:

Minnesota Majning ehnd Manufakchuring
Kompani (US)

(72) Inventor: Dzhordzh Dzh.Noks (US),

Daniehl' F.Kronch (US), Martin G.Afflerbakh (US)

(73) Proprietor:

Minnesota Majning ehnd Manufakchuring
Kompani (US)

(54) **ELECTRIC CONNECTOR**

(57) Abstract:

FIELD: electrical engineering. SUBSTANCE:
device has housing which has several
channels for passing wires, slot which cuts
channels and walls which provide chamber and
have two pairs of spaced members which run
from inner surface of walls into chamber.
They diverge in direction from chamber inlet
to extended surfaces which shape said
channels. In addition device has connection
member and cap with lugs on side walls which
are located between said spaced housing
members. EFFECT: connection of several
wires. 9 cl, 6 dwg

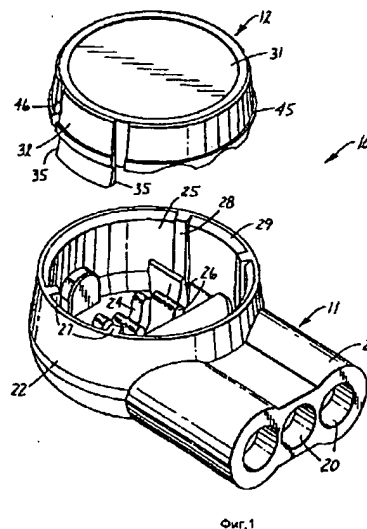


Fig. 1

RU 2 116 689 C1

RU 2 116 689 C1

Настоящее изобретение относится к усовершенствованию безопасных электрических соединителей для придания им большей целостности и, в частности, касается запорных деталей крышки для закрепления ее на корпусе для транспортировки до срачивания проводов.

Целью настоящего изобретения является усовершенствование безопасных соединителей, таких как описаны в патенте США N 4891018. Соединители, изготовленные из менее жесткого материала, подобного полиолефину, и содержащие корпус и крышку, не скреплены друг с другом при соединении двух и более проводов с такой же целостностью, как у более раннего варианта соединителя, изготовленного из жесткого поликарбонатного материала. Новый материал давал соединитель, более долговечный в сращивании кабелей. Однако использование соединителей, изготовленных из более мягкого и податливого полиолефинового материала, показало наличие проблем, состоящих в том, что крышка не держалась на корпусе при приложении к ней чрезмерного усилия после установки ее на корпусе до срачивания проводов. Удерживание крышки является в данной области техники проблемой, которую пытались решить, чтобы предотвратить отделение крышки от корпуса при обычных условиях транспортировки.

Настоящее изобретение дает решение проблемы отделения крышек от корпусов при обычных условиях транспортировки.

Патентная литература включает патенты, касающиеся удерживания крышки на корпусе соединителя. В патенте США N 3804971 показан соединитель, в котором корпус снабжен запорными выступами, взаимодействующими с другими запорными выступами на крышке, что определяет открытое и закрытое положения. В других патентах показано использование ребер на крышке и корпусе для удерживания их в различных положениях запирания (см. патенты США N 4326767 и N 4496206). В каждом случае ребра проходят в направлении, перпендикулярном направлению перемещения крышки.

Настоящее изобретение дает решение проблемы без изменения размеров, формы или внешнего вида изделия.

В соответствии с настоящим изобретением предлагается усовершенствованный соединитель проводов для соединения нескольких проводов, содержащий корпус, имеющий несколько расположенных бок о бок удлиненных каналов для приема проводов, имеющих (каналов) вытянутые поверхности для поддержания соответствующего количества проводов. Корпус снабжен параллельными прорезями, которые пересекают вытянутые поверхности и проходят, по существу, перпендикулярно к каналам. Корпус имеет стенки, образующие вокруг вытянутых поверхностей полость в форме усеченного конуса, причем стенки имеют внутреннюю и наружную поверхности, и их ось проходит перпендикулярно к осям каналов для приема проводов, а сами стенки полости расходятся в направлении от входа в полость к вытянутым поверхностям. Стенки имеют разнесенную по окружности радиально проходящие части,

расположенные по одной паре вблизи каждого конца пары прорезей. Указанные части стенок являются клиновыми удерживающими элементами, сходящимися в направлении к отверстию (входу) полости вследствие конической формы стенок. Крышка, выполненная в форме, обеспечивающей возможность ее посадки в полость, содержит торцевую стенку и отходящие вниз боковые стенки, имеющие две ножки, выходящие за пределы свободных краев боковых стенок в разнесенных по периферии местах, а между ножками расположен соединяющий провода элемент, опирающийся на внутреннюю поверхность торцевой стенки. Ножки выполнены в форме, позволяющей их посадку между указанными частями стенок у концов параллельных прорезей при установке крышки на корпусе, причем размер свободных краев отходящих вниз боковых стенок крышки сделан немного большим, чем внутренний размер отверстия в корпусе. Ножки расположены в упомянутой полости, причем каждая ножка расположена между парой упомянутых частей стенок у одного конца прорезей. Ножки имеют боковые края, которые расходятся в направлении к свободному краю ножек, что обеспечивает их сцепление с упомянутыми частями стенок, благодаря чему ножки заклиниваются между упомянутыми частями стенок при приложении усилия, стремящегося отделить крышку от корпуса, а при приложении к торцевой стенке крышки усилия, продвигающего крышку в направлении к упомянутым вытянутым поверхностям, отверстие в упругом корпусе будет вынуждено расширяться, чтобы позволить крышке и соединительному элементу войти в полость, в результате чего соединитель обеспечивает вполне эффективный заданный упругий контакт с проводами, расположенными в каналах.

Корпус и крышка выполнены из гибкого полиолефина, что позволяет крышке немного растягиваться для приема крышки в положении закрепления (запирания), которое будет ограничивать ее перемещение при условиях срачивания проводов, или в положении замыкания.

На фиг. 1 - перспективный вид соединителя в соответствии с настоящим изобретением, показанного в разобранном состоянии, когда крышка отделена от корпуса;

фиг. 2 - вид сбоку соединителя, когда крышка и корпус находятся в собранном положении замыкания, или в положении несоединения проводов;

фиг. 3 - поперечный разрез по линии 3-3 на фиг. 2;

фиг. 4 - горизонтальный вид в разрезе соединителя в соответствии с настоящим изобретением по линии 4-4 на фиг. 2;

фиг. 5 - горизонтальный вид в разрезе по линии 5-5 на фиг. 2;

фиг. 6 - детальный вид, схематически иллюстрирующий силы, действующие на ножку при приложении к ней усилий удаления.

Настоящее изобретение описано со ссылками на чертежи, где на всех отдельных видах одинаковые части обозначены одними и теми же номерами позиций.

Соединитель 10, показанный на фиг. 1, содержит изолирующий корпус 11 и изолирующую крышку 12. В крышке 12 установлен U-образный проводящий

соединительный элемент 13 (см. фиг. 3), обеспечивающий хороший электрический контакт с несколькими проводами, которые могут быть вставлены в несколько отверстий 20 для приема соединяемых проводов. Отверстия 20 начинаются на конце выступающей части 21 корпуса 11 и проходят в основную часть 22, где они образуют каналы (желобки) 24 для поддержания проводов (см. фиг. 3). Внутри основной части 22 образована полость 25, сообщающаяся с каналами 24, причем на дне полости 25 выполнены проходящие поперек каналов 24 глубокие прорезы 26 для приема ножек 23 (только одна из которых показана на фиг. 3) соединительного элемента 13. Полость 25 имеет форму усеченного конуса, проходит от отверстия (входа) в верхней увеличенной основной части 22 до каналов 24 для поддержания проводов и ограничена внутренними поверхностями стенок, расположенными под углом 4-6° к оси конической полости. На внутренней стороне стенок, ограничивающих полость 25, образованы две пары распределенных по окружности радиально проходящих частей 27 и 28 стенок. Части 27 и 28 стенок сходятся в направлении к отверстию (входу), ведущему в полость, и, следовательно, образуют суживающееся углубление, ось которого параллельна направлению перемещения крышки, когда ее перемещают в закрытое положение соединения проводов. Стенки, образующие полость 25, снабжены также опорной поверхностью 29, окружающей вход в полость 25, на которую (основную поверхность) опирается крышка 12. Как будет описано позже, крышка 12 имеет пару диаметрально противоположных ножек 30, отходящих вниз от ее боковых стенок, причем ножки 30 входят в полость 25 и находятся в контакте с внутренними поверхностями стенок, образующих полость 25, и противоположными боковыми сторонами частей 27 и 28. Поверхность 29 и нижняя поверхность крышки 12 служат для приведения входа (отверстия) в полость 25 в положение раскрытия для приема большей крышки. Корпус 11 предпочтительно формуют из гибкого полимерного материала, который предпочтительно прозрачен, стоек и растворителю и гидрофобен, а также упруг, т.е. обладает хорошей прочностью на растяжение и имеет достаточный модуль упругости, чтобы позволить удлинение 10 - 20%. Предпочтительным материалом с этими свойствами является полиолефин, например полипропилен, который менее дорог, чем поликарбонат.

Крышка 12 является опорой для металлического соединительного элемента 13 и тоже может быть отформована из полипропилена. Крышка 12 имеет торцовую (верхнюю) стенку 31 и конические периферийные боковые стенки 32. От свободных (незакрепленных) краев боковых стенок 32 на противоположных их сторонах отходят ножки 30. Ножки 30 имеют дугообразную форму и снабжены внутренними выступами 34, расположенными между ножками (снабженными прорезами пластинками) 23 соединительного элемента 13, который имеет также перемычки 33, показанные на фиг. 3. Выступы 34 придают ножкам прочность, благодаря чему наружные

поверхности ножек сохраняют выпуклую форму. Когда крышка находится в положении размыкания, ножки 30, взаимодействуя с внутренней поверхностью стенок полости и с противоположными краями соответственно частей 27 и 28 стенок, удерживают на месте крышку и соединительный элемент с обеспечением возможности соединения проводов.

Как лучше всего показано на фиг. 4 и 5, ножки 30 расположены между направленными радиально внутрь парами радиально расположенных частей 27 и 28 стенок. Ножки снабжены расходящимися боковыми краями 35, находящимися в контакте с противоположными внутренними поверхностями частей 27 или 28 стенок. Когда ножки 30 расположены между упомянутыми частями стенок, они оказываются туго заклиненными между упомянутыми частями стенок при приложении к крышке 12 усилия, стремящегося поднять крышку, или усилия, которое стремилось бы качать крышку и отделять ее от корпуса 11. Таким образом, выполнение частей 27 и 28 стенок, суживающихся (сходящихся) в направлении к входу в полость вследствие конической формы стенок, образующих полость, и расхождение боковых сторон ножек 30 обеспечивают создание автоматически срабатывающего клинообразного удерживающего средства для удерживания крышки на корпусе. Усилие, стремящееся поднять (отделить) крышку, вызывает появление сил, стремящихся сжать ножку, что предотвращает отделение крышки. Как показано на фиг. 6, при приложении усилия, поднимающего крышку относительно корпуса 11, действующие на ножку силы сопротивления (противодействия), показанные стрелками 40, сжимают ножку. Эти сжимающие силы прижимают наружную поверхность ножки к вогнутой внутренней поверхности стенок, образующих полость 25. Такие силы вызывают увеличенные силы противодействия (показаны стрелками 41), действующие на выпуклую поверхность ножки, что обеспечивает достаточное сопротивление трению, чтобы предотвратить смещение ножки или ножек, и, следовательно, крышки 12 из положения размыкания на корпусе 11 до вдвигания ее в полость путем приложения усилия к верхней (торцевой) стенке 31.

Как показано на фиг. 4 и 5, проходящие в радиальном направлении части стенок отходят от внутренних поверхностей стенок корпуса примерно на 4 мм (0,16 дюйма) до их наружных краев. Длина дуги между частями 27 и 28 стенок в месте линии 4-4 разреза на фиг. 2 составляет примерно 4,1 мм (0,162 дюйма), а длина дуги между упомянутыми частями стенок в месте линии 5-5 разреза на фиг. 2, как показано на фиг. 5, составляет 4,2 мм (0,165 дюйма). Ножки крышки 12 имеют такую же длину дуги в тех же самых показанных местах, что обеспечивает их посадку в пространстве между разнесенными парами частей 27 и 28 стенок. Это говорит о том, что имеет место заклинивающее действие в направлении, противоположном направлению перемещения крышки в положении замыкания. То, что противоположные боковые края 35 ножек находятся в контакте с противоположными

поверхностями упомянутых частей стенок, когда крышка установлена в положении размыкания и готовности, дополнительно препятствует качанию крышки на основной части 22 корпуса, когда прилагают несколько избыточное усилие или когда усилие замыкания приложено с небольшим смещением от центра.

Крышка 12 имеет выступающее в направлении наружу круговое (периферийное) кольцо, или ребро 45 выше скошенной поверхности на свободных краях боковых стенок 32. Кроме того, в разнесенных по наружной поверхности стенок 32 местах выполнены углубления 46 для приема частей 27 и 28 стенок при заталкивании крышки 12 в полость 25, в результате чего полость оказывается хорошо уплотненной, когда крышка находится в положении замыкания, т.е. соединения проводов.

Соединительный элемент 13 штампуют из электропроводящего пластичного металла толщиной примерно 0,5 мм (0,02 дюйма), такого, как сплав меди, например, патронная бронза 260. Твердость составляет предпочтительно 3/4, или H03. Соединительный элемент 13 устанавливают в крышке 12 и удерживают в ней посредством двух выступающих в противоположные стороны зубцов, расположенных на каждом конце тонких пластинок 23, образующих ножки U-образного соединительного элемента 13. Пластины 23 параллельны друг другу и разнесены на расстояние примерно 1,88 мм (0,074 дюйма). Зубцы сцеплены с ножками 30. Каждая из пластинок 23 снабжена глубокой прорезью 50 для приема провода, совмещенной с каналом (желобком) 24 для поддержания провода. Прорези 50 в каждой пластинке разнесены на расстояние 2,8 мм (0,11 дюйма). Между прорезями 50 для приема проводов расположена промежуточная прорезь 51, придающая соединительному элементу большую гибкость. U-образные прорези 50 для приема проводов первоначально имеют ширину 0,29 мм (0,0115 дюйма) между параллельными частями противоположных губок. При вставлении в соединитель провода калибра 26 губки раскрываются до примерно 0,36 мм (0,014 дюйма), если измерять по приблизительно центру деформированного провода. Это выше предела текучести материала, и упругость материала обеспечивает возврат к начальному положению до 0,30 - 0,32 мм (0,012 - 0,0125 дюйма) по ширине. Провод калибра 19 заставляет прорезь раскрываться до примерно 0,63 мм (0,025 дюйма). Это также находится за пределом текучести. После удаления провода ширина прорези уменьшается до примерно 0,58 мм (0,023 дюйма). Следовательно, даже когда материал подвергнут напряжению выше предела текучести, имеется постоянная упругая сила, действующая на провод и обеспечивающая широкий электрический контакт благодаря упругой деформации материала соединительного элемента 13.

Геометрия соединительного элемента 13 обеспечивает возможность пластической деформации без разрыва соединительного элемента. Это позволяет наличие промежуточной прорези 51, расположенной между прорезями 50 для приема проводов.

Поскольку параллельные стенки прорезей 50 раздвигаются при вхождении провода в расширенный вход в прорезь, провод отжимает узкую полоску материала на одной стороне U-образной прорези 50 в направлении к середине пластинки, что заставляет промежуточную прорезь 51 замыкаться на входе, и отжимает материалы на другой стороне U-образной прорези в направлении к концу пластинки. Имеет место приблизительно одинаковое перемещение с каждой стороны провода. Кроме того, стремление соединительного элемента разорваться при пластической деформации уменьшают путем выполнения в нижней части прорези радиуса, превышающего чуть более чем в 1,5 раза ширину прорези, что обеспечивает уменьшенную концентрацию напряжений без снижения эффективности в обеспечении хорошего электрического контакта.

Отклонение материала пластинок 23 от прорезей 50 в направлении к концам заставляет ножки 30 крышки 12 плотно прижиматься к внутренней поверхности стенок, образующих полость 25, в положении проводов. Кроме того, выступающее ребро 45 плотно прижимается к стенкам полости, и острая кромка на стороне ребра, ближней к торцевой стенке 31, будет противодействовать силам, стремящимся отделить крышку 12. Таким образом, когда крышку 12 вставляют в корпус 11, осуществление соединения с проводником 16 проводов также улучшает механическое приращение крышки к корпусу. Это происходит в результате расширения пластинок 23 соединительного элемента 13 на их свободном крае, которое заставляет ножки 30 крышки и боковые стенки 32 перемещаться в направлении наружу и прижиматься к стенкам основной части 22 корпуса. Когда стенки корпуса возвращаются в обычное нерастянутое положение, после того как крышка перемещена в положение замыкания, стенки полости опять имеют отрицательный угол, обеспечивающий удержание крышки.

Эффективную герметизацию соединений проводов для предотвращения последующего проникновения воды осуществляют посредством мягких пластических материалов, обычно подобных консистентной смазке, таких как полиизобутилен, силиконовые смазки или герметик, продаваемый ф. "Миннесота майнинг мэнюфэкчерин", Сент-Пол, Миннесота, правопреемником этой заявки, причем герметик содержит двуокись кремния и противокислитель. Герметизирующее вещество полностью заполняет все пустоты в соединителе и предпочтительно заполняет отверстия для приема проводов, когда соединение проводов осуществлено.

Формула изобретения:

1. Соединитель проводов для соединения нескольких проводов, содержащий корпус, имеющий несколько расположенных бок о бок удлиненных каналов для приема проводов, имеющих вытянутые поверхности для поддержания соответствующего количества проводов, причем корпус и вытянутые поверхности снабжены по крайней мере одной прорезью, проходящей поперек вытянутых поверхностей по существу

перпендикулярно к каналам, и стенки, образующие вокруг вытянутых поверхностей полость, имеющую вход в виде отверстия, отнесенный на некоторое расстояние от вытянутых поверхностей, упругий электропроводящий соединительный элемент, содержащий пластинку, снабженную глубокими прорезями и выполненную с возможностью вхождения в прорезь в корпусе, причем каждая прорезь в пластинке расположена на одной линии с соответствующим каналом, и крышку, поддерживающую соединительный элемент и выполненную с возможностью вхождения в полость корпуса, причем крышка содержит торцевую стенку и отходящие вниз боковые стенки, имеющие две ножки, выходящие за пределы свободных краев боковых стенок в расположенных напротив друг друга местах, причем соединительный элемент расположен в пространстве между боковыми стенками и опирается на внутреннюю поверхность торцевой стенки, а каждая из ножек расположена в указанной полости, при этом стенки, образующие указанную полость корпуса, имеют внутреннюю и наружную поверхности, отличающийся тем, что стенки имеют по крайней мере две пары разнесенных частей, проходящих от внутренней поверхности стенок в полость и расположенных относительно друг друга так, что они расходятся в направлении от входа в полость к вытянутым поверхностям, причем между каждой парой разнесенных частей стенок расположена одна ножка указанной крышки, при этом ножки имеют боковые края, расходящиеся в направлении к свободному краю ножек с обеспечением их вхождения в пространство между расположенными напротив друг друга сторонами частей стенок с контактом с этими сторонами, благодаря чему при приложении усилия, стремящегося отделить крышку от корпуса, воздействие частей стенок на ножки стремится сжать ножки и обеспечить тем самым отделение их от частей стенок, противодействующих этому отделению, благодаря чему при приложении к

торцевой стенке крышки усилия, достаточного для продвижения крышки в направлении к корпусу, вход в корпусе расширяется с обеспечением вхождения крышки и соединительного элемента в полость, в результате чего соединитель обеспечивает вполне эффективный заданный упругий контакт с проводами, расположенными в каналах.

2. Соединитель проводов по п.1, отличающийся тем, что корпус изготовлен из прозрачного, стойкого к растворителям гидрофобного и упругого полимерного материала.

3. Соединитель проводов по п.2, отличающийся тем, что полимерным материалом является полиолефин.

4. Соединитель проводов по п.1, отличающийся тем, что крышка имеет на боковых стенках наружное круговое ребро, окружные размеры которого превышают внутренние окружные размеры периферийного края входа корпуса, для ограничения движения крышки из положения замыкания в положение размыкания.

5. Соединитель проводов по п.4, отличающийся тем, что указанные части стенок корпуса расходятся в направлении от входа в полость корпуса к вытянутым поверхностям.

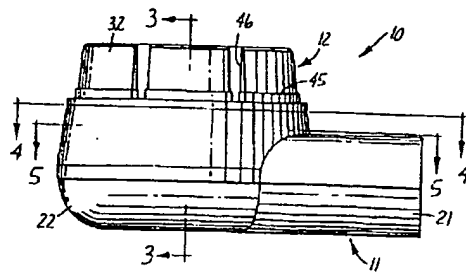
6. Соединитель проводов по п.1, отличающийся тем, что соединительный элемент изготовлен из электропроводящего металла толщиной около 0,5 мм.

7. Соединитель проводов по п.6, отличающийся тем, что металлом является пластинчатый сплав меди с трехчетвертной твердостью.

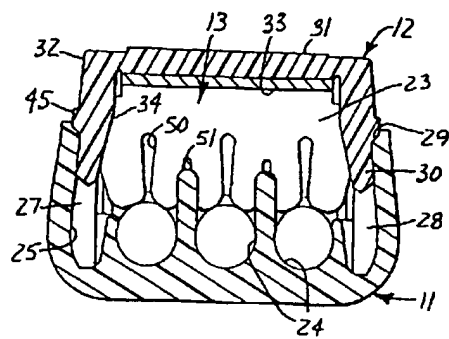
8. Соединитель проводов по п.6, отличающийся тем, что соединительный элемент представляет собой U-образный элемент, содержащий пару пластинок, разнесенных на расстояние 1,88 мм.

9. Соединитель проводов по п.6, отличающийся тем, что корпус изготовлен из гибкого полипропилена.

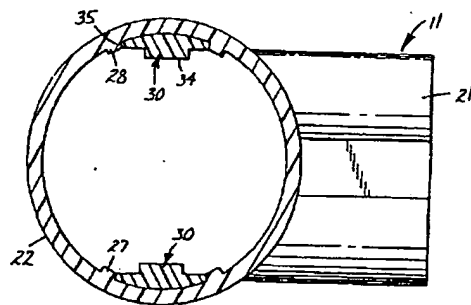
RU 2116689 C1



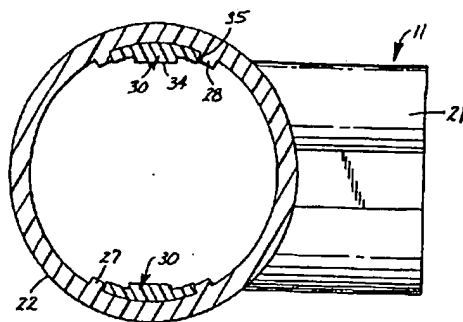
Фиг. 2



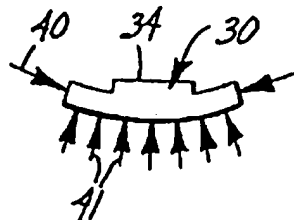
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

RU 2116689 C1